

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Семерня О.М. Методологія формування ідеалізації пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 4(10). – С. 121-125.

Semernia O.M. The methodology of forming idealization learning of the future teachers of physics // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2016. – Issue 4(10). – P. 121-125.

УДК 373.5.16:53

О.М. Семерня

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ІДЕАЛІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Постановка проблеми. У Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні, В.Г. Кремень зазначив: «У розвитку людського потенціалу, людського капіталу ключову і, головне, безперервно зростаючу роль відіграє освіта. Звісно — освіта сучасна, що відповідає найкращим стандартам якості. Виключно завдяки освітній складовій в індексах людського розвитку та глобальній конкурентоспроможності, Україна, за цими показниками, утримує серединні позиції в колі багатьох країн світу. Водночас дедалі стає очевидним, що екстенсивний шлях зростання національної освіти себе повністю вичерпав. На порядку денному — досягнення нею нових якісних характеристик, які відповідають вимогам сьогодення. Образно кажучи, «додана вартість» в освіті при формуванні людського капіталу, сучасної людини інноваційного типу має кардинально збільшитися» [11].

Саме тому, оновлення змісту освіти, фізичної зокрема, призводить до зміни пріоритетів у пізнавальній діяльності тих, хто навчається.

У Відкритій Європейсько-Азіатській першості з наукової аналітики (<http://gisap.eu/ru/node/66769>) [5] проаналізовано і апробовано матеріали щодо нових підходів у навчанні майбутніх вчителів фізики. Показано, що сучасна освітня парадигма (в причинно-наслідковому аспекті) задає орієнтир не стільки на процес, скільки на результат навчально-пізнавальної діяльності! Її особлива тональність — співмірність рівня підготовки фахівця з прогнозованими результатами: обізнаності, переконань, світогляду, компетентності, готовності до вчинку, керованості самоосвіти тощо. Тому цілком резонно, в практичній педагогічній діяльності, виходити з визнання і використання пріоритетів Національної рамки кваліфікацій, які концептуально орієнтують на європейські стандарти і принципи забезпечення якості навчання: відсутність різночитань в понятійно-термінологічному апараті; зорієнтованість на європейські освітні стандарти і принципи забезпечення якості навчання; систематизоване і структуроване, за компетентнісною ознакою, опис кваліфікаційних рівнів.

Так, проблема достатності та дієвості в професійній підготовці майбутнього фахівця, і вчителя фізики, зокрема, з урахуванням кінетики соціальних умов, була і залишається предметом глибоких роздумів, жорстких полемік і серйозних наукових досліджень. Основою формування професійних якостей майбутнього фахівця (і вчителя фізики зокрема) є його залучення в активну навчально-пізнавальну діяльність, причому таку, щоб «теоретик» більше практикував, а «емпірик» більше теоретизував.

Аналіз основних досліджень. У філософському науковому пізнанні описують про «необхідність пошуку ефективних рішень, які не завжди оптимізуються, породжуючи конфліктно-кризові ситуації. У вченні про наукове пізнання, його методи й форми, важливим є дослідження емпіричного й теоретичного рівнів.

На емпіричному рівні здійснюється спостереження об'єктів, фіксуються факти, проводяться експерименти, встановлюються співвідношення, зв'язки, закономірності між окремими явищами.

На теоретичному — створюються системи знань, теорій, у яких розкриваються загальні та необхідні зв'язки, формулюються закони в їх системній єдності та цілісності.

Емпіричний і теоретичний рівні наукового пізнання розрізняються й тим, з якого боку вони досліджують об'єкт, яким чином одержано основний зміст знання, що є логічною формою його вираження, науковою та практичною значимістю здобутого знання» [12].

Одним із теоретичних методів наукового пізнання є ідеалізація.

«Ідеалізація — прийом науково-теоретичного дослідження, заснований на процесі абстракції, формування ідеалізованого об'єкта. Ідеалізовані об'єкти не існують у дійсності — наприклад, геометрична точка, абсолютно пружне тіло, пряма, абсолютно чорне тіло, ідеальний газ і т. п. Ідеалізація може здійснюватися різними способами і ґрунтуватися на різних видах абстракцій. Після абстрагування виділяють запитання: «Які сторони чи характеристики об'єкта нас цікавлять?». Після відповіді на поставлене запитання — гранично посилюють чи послаблюють властивості досліджуваного

об'єкту. Так, створення ідеалізованого об'єкту дозволяє виділити істотні його сторони, спростити і, завдяки цьому, зробити можливим застосування для його опису точних кількісних методів.

На кшталт, ідеалізація під назвою «абсолютно чорне тіло» з фізики, введена способом через абстракцію, як описано вище. Таке тіло наділяється неіснуючою в природі властивістю поглинати абсолютно все, що потрапляє на його чорну поверхню: нічого не відбиваючи і нічого не пропускаючи крізь себе. Спектр випромінювання абсолютно чорного тіла є ідеальним випадком, бо на нього не впливає природа речовини випромінювача або стан його поверхні. А якщо можна теоретично описати спектральний розподіл щільності енергії випромінювання для ідеального випадку, то можна дещо дізнатися й про процес випромінювання взагалі. Проблемою розрахунку кількості випромінювання, що випускається ідеальним випромінювачем – абсолютно чорним тілом, серйозно займався Макс Планк, який працював над нею чотири роки. Зрештою, у 1890 р. йому вдалось знайти рішення у вигляді формули, яка правильно описувала спектральний розподіл енергії випромінювання абсолютно чорного тіла. Так робота з ідеалізованим об'єктом фундаментувала основи квантової теорії й ознаменувала цим радикальний переворот у науці» [6].

З точки зору вільної енциклопедії [3]: «Ідеалізація — метод наукового пізнання, який полягає в уявному конструюванні об'єктів, яких не існує в дійсності (наприклад, абсолютно тверде тіло, точка, лінія, абсолютно чорний предмет тощо). Ідеалізація включає момент абстрагування від реальних предметів і процесів. Такі створені ідеальні предмети стають значно простішими ніж реальні, завдяки чому виникає можливість застосовувати до них математичні методи дослідження».

У роботі Т. М. Білоус «Роль ідеалізації в сучасній формальній епістемології 2005 року» [1] розглянуто існуючі підходи щодо моделювання статичної та динамічної переконань у сучасних формально орієнтованих напрямках аналітичної епістемології; проаналізовано роль процедури ідеалізації у процесі утворення когнітивних структур раціонального об'єкта пізнання; зазначено, що дані ідеалізовані моделі є предметом дослідження формальної епістемології; доведено перспективність використання формальної епістемології у сфері комп'ютерного моделювання та теорії штучного інтелекту, які є методами її емпіричної перевірки як наукової дисципліни.

Мета статті – теоретично обґрунтувати та практично описати основні положення методології формування ідеалізації пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики.

Виклад основного матеріалу. На зламі реформування і оновлення фізичної освіти в Україні, актуальним є питання підвищення мотивації до вибору професії вчителя фізики як дослідника дитячої творчості, як навчителя, як транслятора наукового світогляду в українське суспільство. Багато науковців займаються цим питанням в галузі теорії та методики навчання фізики. Основним рушієм вирішення проблеми мотивації до навчання в фізико-педагогічній сфері та підвищення рівня загальної суспільної свідомості щодо користі професії вчителя виступає дієвість (виявлення в діях) особистих пізнавальних здобутків. Така процедура спонукає особистість до самореалізації та відчуття самоповаги.

Методологічні прийоми навчання майбутнього вчителя з фізики, – моделювання, індукція, дедукція, аналізування, ідеалізація пізнавальної діяльності, – проходять активний педагогічний експеримент у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка серед третіх – шостих курсів фізико-математичного, іноземно-філологічного, філологічного, соціально-педагогічного напрямів; у інших вищих навчальних закладах України: Бердянський державний педагогічний університет, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського, Глухівський національний педагогічний університет ім. Довженка, Рівненський державний гуманітарний університет, Сумський державний педагогічний університет ім. Макаренка, Херсонський державний університет, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Чернігівський національний педагогічний університет ім. Шевченка.

Використання методологічних прийомів здобування знань здійснюється з дисциплін нормативного (вступ до спеціальності; методика навчання фізики) і варіативного циклів (вибрані питання методики навчання фізики; формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього вчителя фізики) [2, 5, 7-10, 13].

До прикладу, з дисципліни «Методика навчання фізики» в процесі практичних занять на третьому курсі (загальні питання) ми ставимо завдання студентам роз'яснити класичні фізичні уявні експерименти [4] і класичні парадокси (Демон Лапласа; Демон Максвелла; Квантове безсмертя; Квантове самогубство; Кіт Шредингера; Парадокс Белла; Парадокс субмарини; Парадокс Ейнштейна-Подільського-Розена; Парадокс близнюків; Мікроскоп Гейзенберга; Гарматне ядро Ньютона; Парадокс Еренфеста) (рис. 1).

Ці навчально-методичні завдання формують методичну компетентність майбутнього вчителя фізики тим, що спонукають виявляти професійні знання в діях: наприклад, уміння систематизувати і узагальнювати методичні знання.

Для формування ідеалізації пізнавального процесу майбутнього вчителя фізики, ми впроваджуємо систематичні короткочасні самостійні роботи на розв'язування типових задач з шкільного курсу фізики і завдань із тестових робіт незалежного оцінювання з фізики [14]. Такі завдання і задачі вчать майбутнього вчителя фізики пояснювати і роз'яснювати навчальний матеріал з шкільного курсу фізики, ідеалізувати навчальний процес з фізики в школі. Отже, у постійному режимі, ми оцінюємо дієвість студентів: їх результат у оволодінні знань з фізики та методики її викладання.

Наприклад, такі завдання з фізики стають вимірниками результату дієвості студентів у роз'ясненні та поясненні як їх розв'язати.

1 (Уміння). Визначте, як зміниться гравітаційна сила взаємодії двох тіл однакової маси, якщо половину маси першого тіла перенести на друге.

А) зменшиться на 35 %; Б) зменшиться на 25 %; В) збільшиться на 35 %; Г) збільшиться на 25 %.

2 (Уміння). Школяр масою 50 кг стоїть на гладенькому льоді та кидає ядро масою 5 кг під кутом 60° до горизонту зі швидкістю 8 м/с. Якої швидкості набуває школяр? Відповідь запишіть у м/с.

3 (Уміння). В однорідне магнітне поле з індукцією 20 мТл перпендикулярно до ліній індукції влітає електрон з кінетичною енергією 32 кеВ. Визначте радіус траєкторії руху електрона (в метрах). Елементарний електричний заряд $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масу електрона вважайте такою, що дорівнює $9 \cdot 10^{-31}$ кг, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

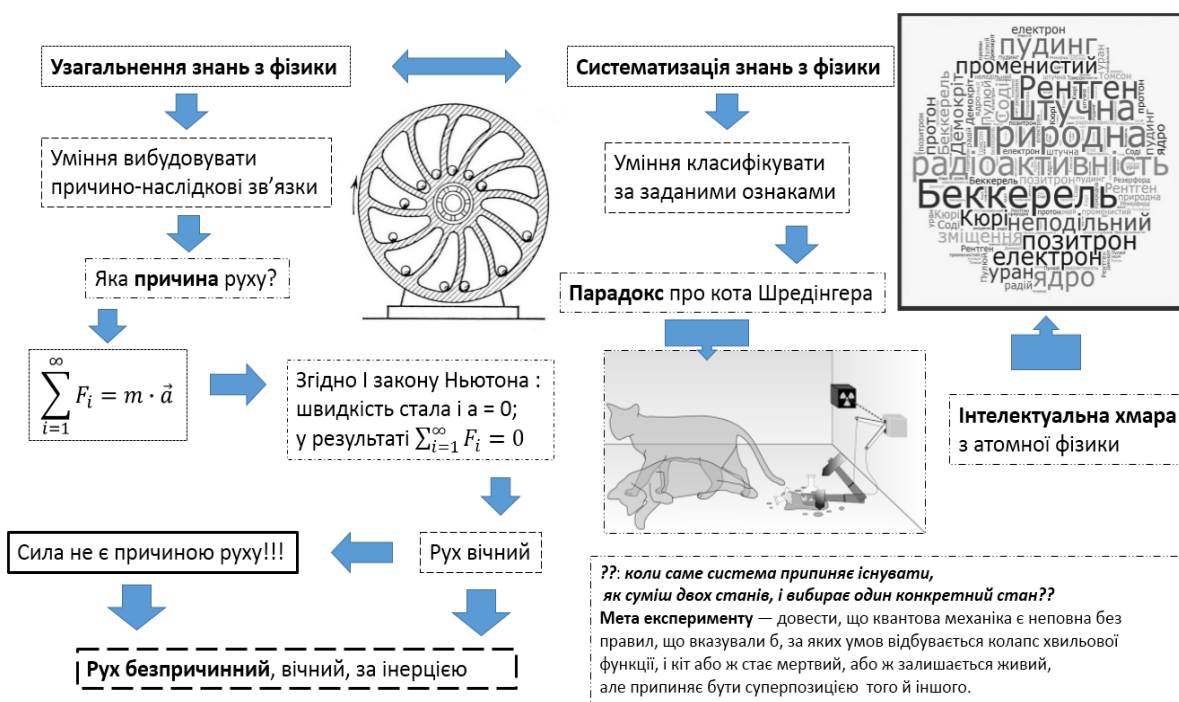


Рис. 1. Опорна схема практичного заняття про розв'язування парадоксів

До прикладу, з дисципліни «Формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього вчителя фізики» в процесі практичних занять на третьому курсі (п'ятий семестр) – даємо студентам такі навчально-методичні завдання [13].

1 (Уміння). Виписати список літературних джерел за тематикою індивідуальних науково-дослідних завдань з метою підготовки матеріалів статті за фахом.

2 (Уміння). Розробити фізичні задачі компетентісно-світоглядного характеру за темою «Механічний рух» (основна школа).

3 (Уміння). Розв'язати задачу творчого змісту на тему «Взаємодія тіл» (основна школа).

4 (Навичка). Розв'язати задачу з поясненням (3 хв.). Камінь, який кинули з вікна другого поверху з висоти 4 м, впав на поверхню Землі на відстані 3 м від стіни будинку. Визначте модуль переміщення каменя.

5 (Переконання). Складіть перелік історичних етапів розвитку уявного експерименту з фізики (класична механіка, термодинаміка, теорія відносності інші). Підготуйте доповідь.

Описана тематика завдань розвиває в студентів різні якості світоглядно-компетентісних характеристик особистості (уміння, навички, переконання, звички).

Вирізняємо, що ідеалізація — це прийом методології пізнання, спосіб логічного моделювання, завдяки якому створюються ідеалізовані об'єкти. Межі ефективності ідеалізації визначаються практикою (рис. 2).



Рис. 2. Ідеалізація пізнавальної діяльності тих, хто навчається з шкільного курсу фізики та методики навчання фізики

Висновковуємо, що ідеалізація пізнавальної діяльності студентів нерозривно пов'язана з сформованим професійним освітнім середовищем й формує належні компетентності майбутнього вчителя фізики.

Висновок. Дієвий рівень професійних компетентностей і світогляду фахівця формується тільки через належне навіювання відносин до об'єкта пізнання, а принцип динамічного балансу раціонально-логічного і чуттєво-емоційного в сприйнятті і засвоєнні навчального матеріалу, покладений в основу навчання, сприяє формуванню у студентів власного авторського кредо. Апробовані ці результати в ході міжнародних, всеукраїнських, регіональних і міжвузівських науково-методичних конференцій та впроваджені в навчальний процес середніх та вищих навчальних закладів (Україна, Росія, Словаччина, Молдова, Болгарія).

Уперше (у вітчизняній і світовій практиці аналоги відсутні) впроваджена інноваційна концепція формування прогнозованих професійних компетентностей і світогляду майбутнього педагога, зокрема вчителя фізики, яка вибудована на принципах бінарності цілеорієнтації (конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання) і об'єктивного контролю в процедурах навчання суб'єкта. Зазначений концептуальний підхід дозволив реалізувати дидактичну модель цілеспрямованого управління процесом професійного становлення майбутнього фахівця: учителя фізики, на рівнях змістовно-діяльнісних і діялісно-особистісних компетентностей і світогляду, ідеалізації пізнавальної діяльності зокрема.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Дидактичні особливості формування методичної компетентності вчителя фізики для дітей «з порушенням пізнавальної діяльності».

Список використаних джерел

1. Автореф. дис... канд. філос. наук: 09.00.01 / Т. М. Білоус. Роль ідеалізації в сучасній формальній епістемології 2005 года. ; Київ. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. – К., 2005. – 18 с. – укр.
2. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання): навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа // Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2010. – Т. 391.
3. Вільна енциклопедія – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/>
4. Ерудитів-енциклопедія: знаймо разом - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://znaimo.com.ua/>
5. Методическая компетентность будущего учителя физики как показатель действенности дидактической модели обучения: "Methodical competence of future teachers of physics as an indicator of effectiveness of learning didactic model". Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the XCVII International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Psychology and Educational sciences (London, October 08 October 14, 2015) / International Academy of Science and Higher Education; Organizing Committee: / [P. Atamanchuk, V. Atamanchuk, R. Bilyk, A. Nikolaev, M. Rozdobudko, O. Semernia, T. Morgan (Chairman), B. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev]. – London: IASHE, 2015. – 150 p. – P. 31-34.
6. Методологія пізнання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://all-filosof.ru/filosofija-nauki/54/646-metodi-teoretichno-piznannya>.
7. Семерня О.М. Компетентнісний підхід: методична компетентність майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Випуск 3 (6). – С. 77-84.
8. Семерня О. М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія / О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.
9. Семерня О.М. Формування методичних компетентностей майбутніх учителів на різних кваліфікаційних рівнях обізнаності з методики навчання фізики // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 1(7). – С. 135-149.
10. Семерня О.М. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики в аспекті проведення практичних занять з дисципліни «Методика навчання фізики» / О.М. Семерня // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [Редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип.21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – 356 с. – С. 138-141. <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507/article/view/69460/64726>
11. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України ; [редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), А. М. Гуржій (заст. голови), О. Я. Савченко (заст. голови)] ; за заг. ред. В. Г. Кременя. — Київ : Педагогічна думка, 2016. — 448 с. — Бібліогр.: с. 21. — (До 25-річчя незалежності України).
12. Філософія : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. П. Щерба, В. К. Щедрін, О. А. Заглада; За заг. ред. С. П. Щерби. – К. : МАУП, 2004. – 216 с. – Бібліогр. : 208-213 с.
13. Формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього вчителя фізики : навчальна програма. / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, С. І. Дмитрук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016.
14. Центр незалежного оцінювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/test/>

Анотація. Семерня О.М. *Методологія формування ідеалізації пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики.*

У статті ставиться завдання теоретично обґрунтувати та практично описати основні положення методології формування ідеалізації пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики. Матеріали статті ілюструють компетентнісний підхід і описують дієвість (методичну компетентність) вчителя фізики через ідеалізацію пізнавальної діяльності. Автор висновковує, що існує і впроваджена інноваційна концепція формування прогнозованих професійних компетентностей і світогляду майбутнього педагога, зокрема вчителя фізики, яка

виготовлена на принципах бінарності цілеорієнтації (конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання) і об'єктивного контролю в процедурах навчання суб'єкта. Зазначений концептуальний підхід дозволив реалізувати дидактичну модель цілеспрямованого управління процесом професійного становлення майбутнього фахівця: учителя фізики, на рівнях змістовно-діяльнісних і діяльнісно-особистісних компетентностей і світогляду, ідеалізації пізнавальної діяльності зокрема. Особлива увага в статті приділяється термінам ідеалізації пізнавальної діяльності, дієвість, методична компетентність майбутнього вчителя фізики. Основний зміст матеріалу статті закладає ідею про активне залученні студентів до професійної діяльності та виявленні в діях фізико-педагогічних знань у процесі методики навчання фізики. Оригінальний авторський погляд буде цікавий фахівцям в області теорії та методики навчання (фізика), педагогіки, психології, професійній освіті.

Ключові слова: ідеалізація, методичні компетентності, вчитель фізики, методика навчання фізики, дієвість.

Анотація. Семерня О.Н. *Методология формирования идеализации познавательной деятельности будущих учителей физики.*

В статье ставится задание теоретически обосновать и практически описать основные положения методологии формирования идеализации познавательной деятельности будущих учителей физики. Материалы статьи иллюстрируют компетентностный подход и описывают действенность (методическую компетентность) учителя физики посредством идеализации познавательной деятельности. Автор делает вывод, что существует инновационная концепция формирования прогнозируемых профессиональных компетенций и мировоззрения будущего педагога, в частности учителя физики, которая выстроена на принципах бинарности и целеориентации (конкретная учебная дисциплина + методика ее обучения), объективного контроля в процедурах обучения субъекта. Эта концепция внедрена в украинскую систему физического образования. Указанный концептуальный подход позволил реализовать дидактическую модель целенаправленного управления процессом профессионального становления будущего учителя физики: на уровнях содержательно-деятельностных и деятельно-личностных компетенций и мировоззрения, идеализации познавательной деятельности в частности. Особое внимание в статье уделяется терминам идеализации познавательной деятельности, действенности, методической компетентности будущего учителя физики. Основное содержание материала статьи закладывает идею об активном привлечении студентов к профессиональной деятельности. Также, идею о выявлении в действиях физико-педагогических знаний студентов в процессе изучения методики преподавания физики. Оригинальный авторский взгляд будет интересен специалистам в области теории и методики преподавания физики, педагогике, психологии, профессиональном образовании.

Ключевые слова: идеализация, методические компетентности, учитель физики, методика преподавания физики, действенность.

Abstract. Semernia O.M. *The Methodology of Forming Idealization Learning of the Future Teachers of Physics.*

This article seeks to justify the theoretically and practically describe the basic provisions of the Methodology of Forming Idealization Learning of Future Teachers of Physics. The materials competitive of the article to illustrate and describe the efficacy of the approach (methodological competence) Physics Teacher through the Idealization of Cognitive Activity. By the end of the article, existing and implementing an innovative concept formation and predicting the professional competences and outlook of Future Teachers, including the Teachers of Physics, which is built on the principles of the binary orients to the mater (specific academic discipline + methodology of training) and the objective control procedures in the teaching subject. The special attention padding in the terms of the article as follow as the idealization of cognitive activity, the effectiveness, the methodological competence of the future teachers of physics. The main article content material are lays the idea of the active student involvement in the professional activities and identifying actions in the physical and pedagogical knowledge's in the study of Methods of Teaching Physics. The original author's opinion will be of interest to experts in the theory and methodology of the studies (physics), didactical, psychology and professional education.

Key words: Idealization, Methodological Competence, Physics Teacher, Physics Teaching Methodology, Effectiveness.